

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : **2001-224052**

(43)Date of publication of application : **17.08.2001**

(51)Int.Cl.

H04Q 7/22

H04B 7/26

H04Q 7/28

(21)Application number : **2000-402902**

(71)Applicant : **SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD**

(22)Date of filing : **28.12.2000**

(72)Inventor : **LEE KYUNG-HA
PARK SUNG-BOK**

(30)Priority

Priority number : **1999 9967039**

Priority date : **30.12.1999**

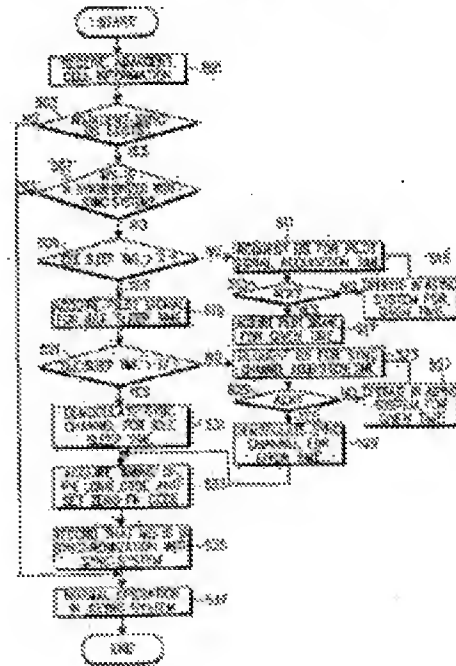
Priority country : **KR**

(54) HAND-OFF CONDUCTION SYSTEM AND METHOD FROM ASYNCHRONOUS MOBILE COMMUNICATION SYSTEM TO SYNCHRONOUS MOBILE COMMUNICATION SYSTEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a method of a mobile station having an asynchronous and synchronous demodulation module to conduct hand-off in the case of moving from an asynchronous mobile communication system cell to a synchronous mobile communication system cell.

SOLUTION: The method includes a step where a synchronous demodulation module is driven for a prescribed idle slip block to acquire and hold the timing of a synchronous base station while the mobile station is operated in a cell of an asynchronous base station, a step where the strength of a pilot signal to a peripheral synchronous base station is measured on the basis of the timing acquired by the mobile station during the hand-off and the result of measurement is reported to the asynchronous base station, a step where the mobile station receives information to from a traffic channel with the synchronous base station from the asynchronous base station, and a step where the mobile station makes hand-off to the synchronous base station on the basis of the information to form the traffic channel.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2001-224052
(P2001-224052A)

(43) 公開日 平成13年8月17日 (2001.8.17)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード [*] (参考)
H 0 4 Q 7/22		H 0 4 B 7/26	1 0 7
H 0 4 B 7/26			N
H 0 4 Q 7/28		H 0 4 Q 7/04	K

審査請求 有 請求項の数 8 O L (全 15 頁)

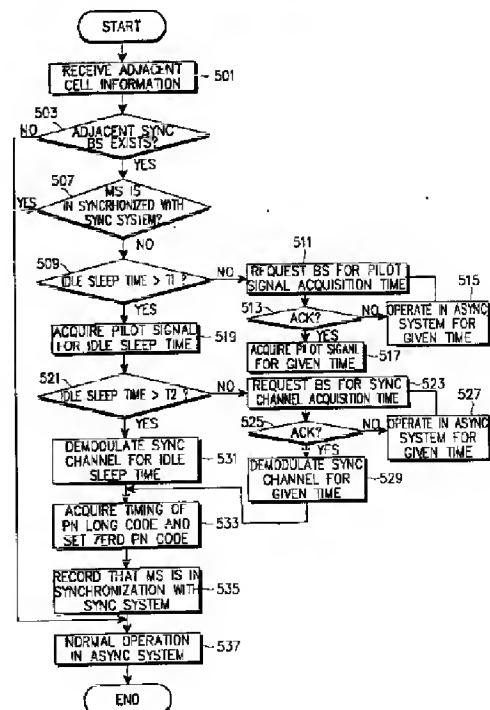
(21) 出願番号	特願2000-402902 (P2000-402902)	(71) 出願人	390019839 三星電子株式会社 大韓民国京畿道水原市八達区梅灘洞416
(22) 出願日	平成12年12月28日 (2000.12.28)	(72) 発明者	李 慶河 大韓民国ソウル市江南区清潭洞 (番地なし) 三益アパート13棟203號
(31) 優先権主張番号	1 9 9 9 6 7 0 3 9	(72) 発明者	朴 聖福 大韓民国京畿道華城郡台安邑炳政理809號
(32) 優先日	平成11年12月30日 (1999.12.30)	(74) 代理人	100064908 弁理士 志賀 正武 (外1名)
(33) 優先権主張国	韓国 (K R)		

(54) 【発明の名称】 非同期移動通信システムから同期移動通信システムへのハンドオフ遂行装置及び方法

(57) 【要約】

【課題】 非同期及び同期復調モジュールを有する移動局が非同期移動通信システムのセルから同期移動通信システムのセルへ移動する場合のハンドオフを遂行する方法を提供する。

【解決手段】 移動局が非同期基地局のセルで動作する間、所定のアイドルスリップ区間で同期復調モジュールを駆動させて同期基地局のタイミングを獲得して保持させるステップと、ハンドオフの間、移動局が獲得したタイミングを基として周辺同期基地局に対するパイロット信号の強さを測定して非同期基地局へ報告するステップと、移動局が同期基地局とトラヒックチャンネル形成のための情報を非同期基地局から受信するステップと、トラヒックチャンネル形成のための情報によって移動局が同期基地局へハンドオフするステップとを含む。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 非同期及び同期復調モジュールを備える移動局が通信している非同期基地局のセルから同期基地局のセルへ移動するとき、前記非同期基地局から前記同期基地局へのハンドオフを遂行する方法において、前記移動局が前記非同期基地局のセルで動作する間、所定のアイドルスリップ区間の間、前記同期復調モジュールを駆動させて同期基地局のタイミングを獲得して保持させるステップと、前記ハンドオフの間、前記移動局が前記獲得したタイミングを基として周辺同期基地局からのパイロット信号の強さを測定して前記非同期基地局へその測定結果を伝送するステップと、前記移動局が前記同期チャンネルとトラヒックチャンネルとの形成に必要な情報を前記非同期基地局から受信するステップと、前記トラヒックチャンネル形成に必要な情報によって前記移動局が前記同期基地局へハンドオフを遂行するステップとを含むことを特徴とする方法。

【請求項2】 前記同期基地局のタイミングは、短PN符号及び長PN符号のタイミングである請求項1記載の方法。

【請求項3】 前記パイロット信号の測定された強さの最大値がしきい値以上である場合、そのパイロット信号を基として前記タイミングを更新するステップをさらに含む請求項1記載の方法。

【請求項4】 非同期及び同期復調モジュールを備える移動局が通信している非同期基地局のセルから同期基地局のセルへ移動するとき、前記非同期基地局から前記同期基地局へのハンドオフを遂行する方法において、前記非同期基地局が前記非同期基地局のセルへ進入した移動局に周辺同期基地局の存在を知らせるステップと、前記移動局が前記非同期基地局のセルで動作する間、所定のアイドルスリップ区間の間、前記同期復調モジュールを駆動させて前記同期基地局のタイミングを獲得して保持させるステップと、前記ハンドオフの間、前記非同期基地局が前記同期基地局へ周辺同期基地局に対する情報を伝送するステップと、前記移動局が前記獲得した同期基地局のタイミングを基として前記周辺同期基地局からのパイロット信号の強さを測定し、前記非同期基地局へその測定結果を伝送するステップと、前記移動局が前記同期チャンネルとトラヒックチャンネルとの形成に必要な情報を前記非同期基地局から受信するステップと、前記トラヒックチャンネル形成に必要な情報によって前記移動局が前記同期基地局へハンドオフを遂行するステップとを含むことを特徴とする方法。

【請求項5】 前記タイミング獲得ステップは、

所定のアイドルスリップ区間の間、同期基地局のパイロット信号を獲得して擬似雑音短符号の基準タイミングを獲得するステップと、

所定のアイドルスリップ区間の間、前記同期基地局の同期チャンネルを復調して長PN符号のタイミングを獲得するステップと、を含む請求項4記載の方法。

【請求項6】 前記アイドルスリップ区間の間、パイロット信号を獲得できない場合、前記非同期基地局へパイロット獲得時間を要求し、許容される場合、前記非同期基地局から与えられた時間の間パイロット信号を獲得して短PN符号のタイミングを獲得するステップをさらに含む請求項5記載の方法。

【請求項7】 前記アイドルスリップ区間の間、前記同期チャンネルを復調できない場合、前記非同期基地局へ同期チャンネルの復調時間を要求し、許容される場合、前記非同期基地局から与えられた時間の間同期チャンネルを復調して長PN符号のタイミングを獲得するステップをさらに含む請求項5記載の方法。

【請求項8】 同期及び非同期復調モジュールを備える移動局装置において、非同期基地局からの高周波信号を基底帯域信号へ変換し、前記基底帯域信号を逆拡散復調する非同期復調モジュールと、同期基地局からの高周波信号を基底帯域信号へ変換し、前記基底帯域信号を逆拡散復調する同期復調モジュールと、前記非同期復調モジュール及び同期復調モジュールの間で、受信信号をスイッチングするスイッチと、前記非同期基地局のセルで動作する間、所定の区間の間前記同期復調モジュールを駆動させて前記同期基地局のタイミングを獲得し、前記非同期復調モジュールへスイッチングされた後にも、前記同期基地局の獲得されたタイミングを保持する制御器とを含むことを特徴とする装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、移動通信システムにおけるハンドオフを遂行する装置及び方法に関し、特に、移動局が非同期移動通信システムのセルから同期移動通信システムのセルへ移動する場合のハンドオフを遂行するための新たな装置及び方法に関する。

【0002】

【従来の技術】前記非同期移動通信システムは、例えば、ヨーロッパ標準として採択されたUMTSになることができ、前記同期移動通信システムは、米国標準として採択されたIS-2000になることができる。これらシステムはますます調和をなしていく傾向にあり、これに従って、前記両システム間の互換性のある多様な技術が要求されてきた。そのような技術のうちの 하나가、前記同期移動通信システムと非同期移動通信システム

ムとの間に発生できるハンドオフに関連する。

【0003】前記ハンドオフは、移動通信システムにおける呼サービスが行われている間、移動局が現在通信中のセルから隣接セルへ移動する場合、ユーザが断絶なく呼サービスを連続して受信できるようにする技術である。前記ハンドオフは、ソフトハンドオフ及びハードハンドオフに分けられる。前記ソフトハンドオフにおいて、前記移動局は、ターゲット基地局によって割り当てられたチャンネル及び現在サービス中である基地局によって割り当てられたチャンネルを使用して呼を保持させる。結局、前記移動局は、2つのチャンネルのうち、チャンネルの品質がパイロット強度の基準値の以下に低下する値を有するチャンネルを切る。前記ハードハンドオフにおいて、現在サービス中である基地局によって割り当てられたチャンネルをまず解除した後、周辺基地局への連結を試みる。

【0004】現在まで、ハンドオフの技術は、同期移動通信システムを中心に発展してきた。しかし、非同期移動通信システムの出現で、同期及び非同期移動通信システム間のハンドオフについての研究が進行している。一般的に、前記移動局は、隣接セルのうちの1つから受信されたパイロット信号が基準値の以上の強度を有するか、または基地局の要請がある場合、隣接セルに対する情報を獲得し、その情報を前記基地局へ報告する。前記基地局へ伝送された情報は、呼サービスが行われている間、前記移動局が現在通信中のセルから隣接セルへ移動する場合遂行されるハンドオフに対する情報として使用される。前記基地局は、ハンドオフに対する情報をページングチャンネル(同期通信システムの場合)またはブロードキャストチャンネル(非同期通信システムの場合)を通じて伝送する。ハードハンドオフは、前記移動局が非同期移動通信システムのセルから同期移動通信システムのセルへ移動する場合正常的に発生する。前記ハードハンドオフの場合、前記移動局は、隣接セルに対する情報を獲得する間、非同期移動通信システムからの呼サービスを断絶する。

【0005】従来、移動局は、同期移動通信システムに対する情報を解釈するために、次のような過程を遂行すべきである。まず、前記移動局は、同期移動通信システムの同期チャンネルから伝送された同期信号フレーム内に貯蔵されている同期信号メッセージを解釈する。前記同期信号フレームの80msフレームの当り伝送ビットは、96ビットであり、そして、前記移動局が同期移動通信システムと通信できる情報を含む同期信号メッセージの長さは221ビットである。従って、前記移動局は、メッセージを解釈するために少なくとも240ms(80ms×3)を必要とする。前述のような明細事項は、同期移動通信システムを定義したTIA/EIA-IS-2000、5標準に規定されている。

【0006】以下、同期移動通信システムの基地局

は、“同期基地局”と称され、非同期移動通信システムの基地局は“非同期基地局”と称される。図2は、非同期基地局と現在通信中である移動局が周辺同期基地局に対する情報を獲得する手順を示す。図2を参照すると、ステップ201で、前記移動局は、非同期基地局に隣接した同期基地局の情報検索メッセージを前記非同期基地局から受信する。そうすると、ステップ203で、移動局は、周辺同期基地局に対する情報検索を開始し、ステップ205で、前記周辺同期基地局からパイロット信号を検出する。ステップ207で、移動局は、最大ピーク値を有するパイロット信号が検出されたか否かを決定する。前記最大ピーク値を有するパイロット信号が検出できない場合、移動局はステップ205に戻る。パイロット信号の最大ピーク値が検出される場合、移動局はステップ209に進行して、最大ピーク値を有する前記パイロット信号が検出された同期基地局からの順方向同期チャンネルを通じて同期フレームを受信する。このような場合、前記移動局は、すべての同期信号メッセージを受信するために同期基地局から少なくとも3つの同期フレームを受信しなければならない。例えば、前記移動局は、図2に示すようなチャンネル構造を有する同期基地局からの同期フレームを受信するのに、少なくとも240msを必要とし、前記フレームの受信時間の間、非同期基地局との通信を断絶する。従って、図2のような手順を遂行する時間が長くなる場合、非同期基地局と移動局との間で通信されたデータ損失のような有害な結果をもたらすことができる。さらに、受信を始める時点がメッセージの開始時点という保証がないため、240msec単位の開始点を待つ時間まで含むと、受信フレームエラーがないという仮定の下でも約513.3msecの通信断絶が要求される。従って、図2に示されているプロセスを遂行する時間が長くなる場合、非同期基地局と移動局との間で通信されたデータの損失をもたらすことができる。このような仮定は、非同期式標準案で提示している他の周波数帯域を監視するために、非同期システムに定義された圧縮モード(compressed mode)規格にかなわない。

【0007】図1は、従来技術に従う同期移動通信システムのうちの一つである符号分割多重接続(CDMA)通信システムにおいて、移動局と基地局との間に送受信される各チャンネル、及びこれら各チャンネルに対するチャンネル通信装置の構成例を示す。図1において、それぞれのチャンネルは、送信器を中心にして説明される。

【0008】基地局のチャンネル構成を説明すると、制御器101は、個々のチャンネル発生器の動作を制御(イネーブル/ディスエーブル)する。基地局の物理階層(physical layer)に送受信されるメッセージを処理し、上位階層とメッセージを通信する。パイロットチャンネル発生器103、同期チャンネル発生器104、及びページングチャンネル発生器107は、単一セルまたは多

数のセルにある、ユーザが共用する共通チャンネル情報を発生する装置である。専用制御チャンネル発生器102、基本チャンネル発生器108、及び付加チャンネル発生器109は、ユーザごとに異なって割り当てられた専用チャンネル情報を発生する装置である。

【0009】前記専用制御チャンネル発生器102は、順方向専用制御チャンネル(Dedicated Control Channel; DCCCH)上に受信された多様な制御メッセージを処理し、それを移動局へ伝送する。前記順方向専用制御チャンネル上のメッセージは、IS-95Bで使用された無線リンクプロトコル(RLP)フレームまたは多様な制御メッセージ(L3シグナリングメッセージ)、そして、例えば、付加チャンネルを割り当てるか、または解除するなどのパケットデータサービス制御に関連したメディアアクセス制御(MAC)メッセージを含む。電力制御信号は、基本チャンネルの代わりに専用制御チャンネル上へ伝送されられる。この場合、前記電力制御信号は、前記制御メッセージに含まれる。順方向専用制御チャンネルを通じて、前記専用制御チャンネル発生器102は、付加チャンネルに使用されるデータレートについて基地局と協議し、または、前記付加チャンネルに直交符号が使用される場合、直交符号を変更するように命令する。前記順方向専用制御チャンネルは、パイロットチャンネル発生器103、同期チャンネル発生器104、またはページングチャンネル発生器107に割り当てられない直交符号のうち使用されない一つの直交符号で拡散する。前記RLPフレームは、オクテットストリーム(octet stream)を正常的に伝送できるサービスを提供する。前記RLPは、トランスペアレントRLP(Transparent RLP)とノントランスペアレントRLP(Non-Transparent RLP)とに分けられることができる。前記トランスペアレントRLPは、誤って伝送されたフレームを再び伝送しないが、上位階層に前記誤って伝送されたフレームの時間及び位置を知らせる。前記ノントランスペアレントRLPは、誤り訂正を含む。

【0010】前記パイロットチャンネル発生器103は、順方向パイロットチャンネルを通じて受信された情報を処理し、前記受信された情報を前記移動局へ伝送する。前記順方向パイロットチャンネルは、常に論理信号0または1(all 0's or 1's)を伝送する。ここで、前記パイロットチャンネルは論理信号'0'を伝送すると仮定する。前記パイロットチャンネル信号は、前記移動局が新たな多重経路に対する初期同期(initial synchronization)及びチャンネル推定(channel estimation)を迅速に獲得するようにする。前記パイロットチャンネルは、予め割り当てられた一つの特定の直交符号で拡散される。

【0011】前記同期チャンネル発生器104は、順方向同期チャンネルを通じて受信された情報を処理し、前記移動局へ前記受信された情報を伝送する。前記同期チ

ャンネルを通じて伝送される情報は、一つのセル内のあらゆる移動局が初期時間(initial time)及びフレーム同期を獲得するようにする。前記順方向同期チャンネルは、予め割り当てられた一つの特定のウォルシュ符号(Walsh code)で拡散される。

【0012】前記ページングチャンネル発生器107は、順方向ページングチャンネルを通じて受信された情報を処理し、前記受信された情報を前記移動局へ伝送する。ページングチャンネル上の情報は、トラフィックチャンネルの設定以前に必要なすべての情報である。前記順方向ページングチャンネルは、予め割り当てられた一つの直交符号で拡散される。

【0013】前記基本チャンネル発生器108は、順方向基本チャンネルを通じて受信された情報を処理し、前記受信された情報を前記移動局へ伝送する。前記順方向基本チャンネル上の情報は、音声信号の以外に、IS-95Bで使用された各種の制御メッセージ(L3シグナリング)及び電力制御信号を含むことができる。必要であれば、そのような情報は、RLPフレーム及びMACメッセージも含むことができる。前記基本チャンネルは、9.6kbpsまたは14.4kbpsのデータレートを有し、状況に従って、与えられたデータレートの1/2だけの4.8kbpsまたは7.2kbps、データレートの1/4だけの2.4kbpsまたは3.6kbps、あるいは、データレートの1/8だけの1.2kbpsまたは1.8kbpsのような可変データレート(variable data rate)を有する。そのような可変データレートは、受信装置により検出されなければならない。前記順方向基本チャンネルは、前記パイロットチャンネル発生器103、同期チャンネル発生器104、またはページングチャンネル発生器107に割り当てられない直交符号で拡散される。

【0014】前記付加チャンネル発生器109は、順方向付加チャンネルを通じて受信された情報を処理し、前記受信された情報を前記移動局へ伝送する。前記順方向付加チャンネル上の情報は、RLPフレーム、パケットデータなどを含む。前記付加チャンネル発生器109は、9.6kbps以上のデータレートを有する。前記付加チャンネル発生器109は、予め約束されたデータレートを有する。例えば、前記基地局は、専用制御チャンネルを通じて前記移動局との協議下に決定されたデータレートで前記移動局と通信する。前記順方向付加チャンネルは、前記パイロットチャンネル発生器103、同期チャンネル発生器104、またはページングチャンネル発生器107に割り当てられない直交符号で拡散される。前記基本チャンネル及び付加チャンネルはトラフィックチャンネルになる。

【0015】加算器110は、専用制御チャンネル発生器102、基本チャンネル発生器108、及び付加チャンネル発生器109からの順方向リンクの同相チャンネル伝送信号をパイロットチャンネル発生器103、同期

チャンネル発生器104、及びページングチャンネル発生器107からの伝送信号に加算する。加算器111は、専用制御チャンネル発生器102、基本チャンネル発生器108、及び付加チャンネル発生器109から出力される直角位相チャンネル伝送信号と共に加算する。拡散変調器112は、前記加算器110及び111からの伝送信号を拡散シーケンスに乘じ、前記伝送信号を周波数で上昇変換させる。受信器113は、逆方向リンクを通じて移動局の各チャンネル信号を基底帯域で周波数変換する。そして、前記変換された信号を拡散シーケンスに乘じて前記信号を逆拡散する。前記基地局へ提供された前記逆方向リンクチャンネル受信器の構成は、図1に省略されている。

【0016】前記移動局のチャンネル構成を説明すると、制御器114は、個々のチャンネル発生器の動作をイネーブ/ディスエーブし、前記移動局により通信されたメッセージを処理し、上位階層とメッセージを通信する。逆方向専用制御チャンネル発生器115は、逆方向専用制御チャンネルを通じて受信された多様な制御メッセージを処理して基地局へ伝送する。前記逆方向専用制御チャンネル上のメッセージは、無線リンクプロトコル(RLP)フレームまたはIS-95Bで使用された多様な制御メッセージ、そして、例えば、付加チャンネルを割り当てるか、または解除するなどのパケットデータサービス制御に関連したミディアムアクセス制御メッセージ(MAC)を含む。逆方向リンクの場合、電力制御信号は、伝送のためにパイロットチャンネルに挿入されるので、前記専用制御チャンネルを通じて別途に伝送されない。前記逆方向専用制御チャンネルを通じて、前記逆方向専用制御チャンネル発生器115は、付加チャンネルに使用されるデータレートについて前記基地局と協議する。前記逆方向専用制御チャンネル発生器115は、各チャンネルに予め割り当てられた唯一な直交符号で各チャンネルを拡散して、個々のチャンネルを区別し、ユーザを区別する唯一なPN符号でユーザからの信号を拡散する。従って、異なる直交符号は、専用制御チャンネル、パイロットチャンネル、アクセスチャンネル、基本チャンネル、及び付加チャンネルに割り当てられて各チャンネルを区別し、すべてのチャンネルに使用される各直交符号は、すべてのユーザが共用する。例えば、専用制御チャンネルに使用される直交符号は、すべてのユーザに共用されて前記専用制御チャンネルを区別する。

【0017】前記逆方向専用制御チャンネルは、9.6kbpsの固定されたデータレートを有し、データレートの決定による性能低下を防止し、データレート決定回路を不要とする。従って、受信器の複雑度を減少させる。また、前記逆方向専用制御チャンネルは、音声信号の基本データレートである9.6kbpsのような同一なデータレートを有し、これにより、基本音声サービスのような同

一なサービス直径を保持させる。

【0018】パイロットチャンネル発生器116は、逆方向パイロットチャンネルを通じて受信された情報を処理し、前記受信された情報を前記基地局へ伝送する。前記順方向パイロットチャンネルのように、前記逆方向パイロットチャンネルは、新たな多重経路に対する初期同期の迅速な獲得及びチャンネル推定が可能であるようにする。また、前記逆方向パイロットチャンネルは、電力制御信号を限定された時間に前記パイロット信号に加えて逆方向電力制御情報を伝送する。

【0019】アクセスチャンネル発生器117は、逆方向アクセスチャンネルを通じて受信された情報を処理し、前記受信された情報を前記基地局へ伝送する。前記アクセスチャンネル上の情報は、制御メッセージ及びトラヒックチャンネルの設定以前に、前記基地局が必要とする前記移動局のすべての情報を含む。

【0020】基本チャンネル発生器118は、逆方向基本チャンネルを通じて受信された情報を処理し、前記受信された情報を前記基地局へ伝送する。前記逆方向基本チャンネル上の情報は正常的に音声信号を含む。そのような情報は、音声信号の以外にIS-95Bで使用された各種の制御メッセージ(L3シグナリング)を含むことができる。必要であれば、前記情報は、RLPフレーム及びMACメッセージも含むことができる。逆方向リンクの場合、電力制御信号は、伝送のためにパイロットチャンネルに挿入されるので、前記アクセスチャンネルを通じて別途に伝送されない。前記基本チャンネルは、9.6kbpsまたは14.4kbpsの固定されたデータレートを有し、状況に従って、与えられたデータレートの1/2だけの4.8kbpsまたは7.2kbps、データレートの1/4だけの2.4kbpsまたは3.6kbps、あるいは、データレートの1/8だけの1.2kbpsまたは1.8kbpsのような可変データレートを有する。そのような可変データレートは、受信装置によって検出されなければならない。前記逆方向基本チャンネル発生器117は、各チャンネルに予め割り当てられた唯一な直交符号で各チャンネルを拡散して、個々のチャンネルを区別し、ユーザを区別する唯一なPN符号でユーザからの信号を拡散する。従って、異なる直交符号は、パイロットチャンネル、アクセスチャンネル、基本チャンネル、及び付加チャンネルに割り当てられて、各チャンネルを区別し、すべてのチャンネルに使用される各直交符号は、すべてのユーザが共用する。例えば、前記基本チャンネルに使用される直交符号は、すべてのユーザに共用されて前記基本チャンネルを区別する。

【0021】前記付加チャンネル発生器119は、逆方向付加チャンネルを通じて受信された情報を処理し、前記受信された情報を前記基地局へ伝送する。前記逆方向付加チャンネル上の情報は、RLPフレーム、パケットデータなどを含む。前記付加チャンネル発生器119

は、9.6 kbps以上のデータレートを有する。前記付加チャンネル発生器119は、予め約束されたデータレートを有する。例えば、前記基地局は、専用制御チャンネルを通じて前記移動局との協議下に予め決定されたデータレートで前記移動局と通信する。前記逆方向付加チャンネルは、各チャンネルに予め割り当てられた唯一な直交符号で各チャンネルを拡散して、個々のチャンネルを区別し、ユーザを区別する唯一なPN符号でユーザからの信号を拡散する。前記基本チャンネル及び付加チャンネルはトラヒックチャンネルになる。

【0022】加算器120は、前記逆方向専用制御チャンネル発生器115、前記パイロットチャンネル発生器116から受信された逆方向リンク上の伝送信号をともに加算する。加算器121は、アクセスチャンネル発生器117、基本チャンネル発生器118、及び付加チャンネル発生器119から受信された逆方向リンク上の伝送信号を共に加算する。拡散変調器121は、前記加算器120及び121からの伝送信号を拡散シーケンスに乘じ、前記伝送信号を周波数で上昇変換させる。受信器123は、逆方向リンク上の移動局の各チャンネル信号を基底帯域で周波数変換する。そして、前記変換された信号を拡散シーケンスに乘じて前記信号を逆拡散する。前記基地局へ提供された前記逆方向リンクチャンネル受信器の構成は、図1に省略されている。

【0023】図1に示すように、CDMA通信システムにおいて、前記基地局は、制御器101、専用制御チャンネル発生器102、パイロットチャンネル発生器103、同期チャンネル発生器104、ページングチャンネル発生器107、基本チャンネル発生器108、及び付加チャンネル発生器109からなる。そして、前記移動局は、制御器114、逆方向専用制御チャンネル発生器115、パイロットチャンネル発生器116、アクセスチャンネル発生器117、基本チャンネル発生器118、及び付加チャンネル発生器119からなる。前記基地局内の個々のチャンネル発生器の出力形態に対して、専用制御チャンネル発生器102、基本チャンネル発生器108、及び付加チャンネル発生器109からの信号は、例えば、同相チャンネル成分(in-phase channel component)及び直角位相チャンネル成分(quadrature-phase channel component)の二つチャンネル信号で発生する。しかし、ただ一つのチャンネル信号は、パイロットチャンネル発生器103、同期チャンネル発生器104、及びページングチャンネル発生器107から発生する。ここで、ただ一つのチャンネル成分は、同相チャンネル成分であると仮定する。

【0024】前記基地局のチャンネル発生器とは異なり、前記移動局のチャンネル発生器は、一つのチャンネル成分のみを発生させる。従って、前記移動局の逆方向専用制御チャンネル発生器115及びパイロットチャンネル発生器116の出力を加算して同相チャンネルとし

て前記拡散変調器122へ入力され、そして、残りのチャンネル発生器117、118、及び119の出力を加算して直角位相チャンネルとして前記拡散変調器122へ入力される。前記アクセスチャンネルを使用する場合、前記アクセスチャンネル発生器117がトラヒックチャンネルの発生以前に出力を発生させるので、前記パイロットチャンネル発生器116の出力は同相チャンネル入力であり、前記アクセスチャンネル発生器117の出力は、直角位相チャンネル入力である。

【0025】図3は、移動局が非同期基地局のセルから図1に示したような同期基地局のセルへ移動する場合の従来技術に従うハンドオフ手順を示す。図3を参照すると、ステップ1101で、移動局Bは、ブロードキャストチャンネル(非同期通信システムにおいて)またはページングチャンネル(同期通信システムにおいて)を通じて非同期基地局Aに隣接した他の基地局に対する情報を含むメッセージを前記非同期基地局Aから受信する。ステップ1102で、移動局は、周辺基地局から伝送されたパイロット信号の受信強度を測定し、前記パイロット信号の測定結果を含むメッセージを逆方向専用チャンネルを通じて前記非同期基地局Aへ伝送する。そうすると、前記非同期基地局Aは、前記逆方向専用チャンネル上のメッセージを分析してターゲット非同期基地局があるか否かを確認する。ターゲット非同期基地局が存在すると、前記非同期基地局Aはハンドオフを決定する。そうでなければ、前記周辺同期基地局からのパイロット信号の受信強度を検出するためのパラメータ T 、 T_0 、及び N を設定する。ここで、 T_0 は同期基地局のパイロット信号を検出する時間、 T は同期基地局のパイロット信号を検出する区間、そして、 N は、同期基地局のパイロット信号を検出する回数を定義するパラメータである。ステップ1103で、移動局Bは、前記非同期基地局に隣接した非同期及び同期基地局のパイロット信号の受信強度を測定するようにする順方向専用制御チャンネル上の指示メッセージ、及び前記パラメータを含むメッセージを受信する。前記移動局Bは、前記パラメータ T 、 T_0 、及び N に基づいて、前記非同期基地局に隣接した同期及び非同期基地局からのパイロット信号の受信強度を測定する。

【0026】ステップ1106において、前記移動局Bは、非同期基地局Aに隣接した個々の同期基地局から受信されたパイロット信号を検出する。ここで、前記パイロット信号は、前記移動局がチャンネルを推定できるようにし、新たな多重経路に対する初期同期を急激に獲得できるようにする。前記パイロット信号の検出の他に、ステップ1107で、前記移動局Bは、同期基地局Cのような同期基地局から受信された同期メッセージを順方向同期チャンネルを通じて分析して同期基地局Cを認識し、同期基地局Cに対するシステム情報を獲得する。前記同期メッセージは、システムID番号、ネットワーク

ID番号、擬似雑音オフセット(pseudo-noise offset; PN_OFFSET)値、ロングコード情報320ms、及びベージングチャンネルデータレートのような、同期基地局Cとの通信に必要なシステム情報を含む。例えば、IS-95システムで使用された同期チャンネルフレームの長さは80msであり、96ビットのデータレートを有する。そして、1つの短符号周期だけの長さを有する3つのサブフレームを構成する。ここで、同期基地局Cに対するシステム情報を含む同期メッセージは、メッセージレングスフィールド(message length field)及びCRC(Cyclic Redundancy Check)を含む200ビット以上の長さを有する。前記メッセージの長さが96ビット以下であっても、前記80ms同期フレームは、前記メッセージに余剰ビットを加えて96ビットをかならず伝送しなければならない。従って、前記移動局Bは、前記システム情報を含むすべての同期メッセージを受信するために、少なくとも3つの80ms同期フレームを受信すべきである。前記同期メッセージに誤りがないと、前記移動局Bが前記同期基地局Cを認識し、前記同期基地局Cの情報を受信するのに少なくとも240msの時間を必要とする。

【0027】ステップ1104において、前記移動局Bは、前記周辺基地局から受信されたパイロット信号の受信強度の測定結果及び前記同期メッセージに対する情報を含むメッセージを逆方向専用チャンネルを通じて前記非同期基地局Aへ伝送する。そうすると、前記非同期基地局Aは、前記逆方向専用チャンネルを通じて受信されたメッセージを分析し、上位ネットワークにその測定結果を伝送する。前記上位ネットワークは、前記測定結果を参照してターゲット同期基地局Cを決定し、ハンドオフに必要な情報を含むハンドオフ指示メッセージを非同期基地局Aへ伝送する。ステップ1105において、前記移動局Bは、前記非同期基地局Aから前記ターゲット同期基地局Cとの通信のためのトラヒックチャンネル情報を含むハンドオフ指示メッセージを順方向専用チャンネルを通じて受信する。前記ハンドオフ指示メッセージが受信されれば、前記移動局Bは、前記メッセージに含まれているトラヒックチャンネル情報を参照して、前記同期基地局Cからのトラヒックデータを受信する準備をする。ステップ1108で、前記移動局Bは、前記同期基地局Cから順方向基本チャンネル上のナルトラヒックデータ(null traffic data)またはそれと類似なデータを受信して、チャンネルの安定性を確認する。ステップ1109で、前記移動局Bは、前記ターゲット同期基地局Cのセルへ移動しつつ、前記同期基地局Cから順方向基本チャンネルを通じてトラヒックメッセージを受信する。これにより、前記非同期基地局Aからの呼サービスを前記同期基地局Cへスイッチングする。この後、ステップ1110で、前記移動局Bは、正常的に伝送されたことを知らせるために逆方向基本チャンネルを通じてプ

リアンブルを伝送し、ステップ1111で、逆方向基本チャンネルを通じてハンドオフ完了メッセージ(handoff complete message)を前記同期基地局Cへ伝送する。

【0028】前述したように、従来の同期移動通信システムの順方向チャンネルの構造では、前記移動局Bが、同期移動通信システムの順方向同期チャンネルを通じて少なくとも3つの同期フレームを受信しなければならない。例えば、図2に示したようなチャンネル構造を有する同期移動通信システムは、240msの最小受信時間を有する。従って、前記移動局Bは、前記非同期基地局Aのセルから前記ターゲット同期基地局Cのセルへ移動しつつ、前記同期基地局Cとの通信のためのシステム情報を獲得するために少なくとも240msの時間を必要とする。受信時間の間、前記移動局Bは、前記非同期基地局Aとの通信を断絶する。すなわち、図3のような手順を遂行する時間が長くなる場合、非同期基地局と移動局との間で通信されたデータ損失のような有害な結果をもたらす。

【0029】

【発明が解決しようとする課題】従って、本発明の目的は、非同期システムで動作している移動局が周辺同期システムに対する検索またはハンドオフ指示メッセージを受信する前、同期システムに対するタイミング情報を獲得及び保持するための装置及び方法を提供することにある。

【0030】本発明の他の目的は、非同期システムで周辺同期基地局の情報を移動局に予め伝達し、ハンドオフが要求される前、移動局は、同期基地局のパイロットオフセット(pilot offset)、ゼロオフセットPNコード(zero offset PN code)周期及び長PNコード(long PN code)タイミング情報を獲得するための装置及び方法を提供することにある。

【0031】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するための本発明は、非同期及び同期復調モジュールを備える移動局が通信している非同期基地局のセルから前記移動局が同期基地局のセルへ移動するとき、前記移動局が前記非同期基地局から前記同期基地局へハンドオフする方法において、前記移動局が前記非同期基地局のセルで動作する間、所定のアイドルスリップ区間で前記同期復調モジュールを駆動させて同期基地局のタイミングを獲得して保持させるステップと、前記ハンドオフの間、前記移動局が前記獲得したタイミングを基として周辺同期基地局に対するパイロット信号の強さを測定して前記非同期基地局へ報告するステップと、前記移動局が前記同期基地局とトラヒックチャンネル形成のための情報を前記非同期基地局から受信するステップと、前記トラヒックチャンネル形成のための情報によって前記移動局が前記同期基地局へハンドオフするステップと、を含むことを特徴とする。

【0032】

【発明の実施の形態】以下、本発明の好適な実施形態を添付図面を参照して詳しく説明する。なお、図面中、同一な構成及び要素には同一な符号を共通使用するものとする。下記の説明において、本発明の要旨を不明瞭にする公知の機能及び構成に対する詳細な説明は省略する。

【0033】下記の説明において、各チャンネルへ伝送されるフレームの長さ、符号化率、及び各チャンネルのブロックから出力されるデータ及びシンボルの数などのような特定の詳細は、本発明のより全般的な理解を助けるためのものである。これら特定の詳細なく、そしてこれらの変形によっても本発明が容易に実施可能であることは、当該技術分野における通常の知識を有する者には自明であろう。

【0034】以下、“短PN符号”は、 2^{16} (26.2 ms) チップ周期を有する符号である。基地局ごとタイミングが異なるので、移動局はハンドオフ要求が発生するたびターゲットセル(target cell)の短符号タイミングを検索すべきである。ここで、前記短符号タイミング(PNオフセット)は、基地局が基準時間(またはオフセットゼロ時間)からどのくらいずれているかを示す情報である。移動局は、基準時間と前記PNオフセットのみ知れば容易に基地局のパイロット信号の受信強度が測定できる。

【0035】一方、“長PN符号”は、 2^{42} チップ周期を有する符号である。前記符号は、順方向トラヒックチャンネル及び逆方向信号の伝送のために使用される。移動局は、前記符号を有する同期を自体的に獲得し難い。従って、システムでは、初期化過程の間同期チャンネル内に長PN符号のタイミングを提供する。

【0036】図4は、本発明の実施形態に従う非同期システム及び同期システムとすべて通信できる移動局の構成を示す。図4を参照すると、第1スイッチ401及び第2スイッチ408は、前記移動局の動作モードに従ってDSモジュール及びMCモジュールの間でスイッチング動作を遂行する。第1無線周波数(RF/IF)部402は、前記第1スイッチ401を通じて非同期基地局から受信された信号と第1フェーズロックループ(Phase Locked Loop; 以下、PLLと称する。)410からのキャリア周波数信号とを乗じて周波数下向調整して基底帯域信号を出力する。第1基底帯域処理部403は、前記第1RF/IF部402からの前記基底帯域信号を逆拡散復調する。また、前記第1基底帯域処理部403は、前記第2スイッチ408を通じて局部発振器409へ基準クロック信号を提供する。ここで、前記第1RF/IF部402及び第1基底帯域処理部403を非同期モジュール(またはDSモジュール)と称する。前記制御部404は、前記移動局の全般的な動作を制御する。また、前記制御部404は、基地局からのメッセージを処理し、前記基地局へ送信するメッセージを生成する。

【0037】第2無線周波数(RF/IF)部405は、前記第1スイッチ401を通じて同期基地局から受信された信号と第2PLL(Phase Locked Loop)411からのキャリア周波数信号とを乗じて周波数下向調整して基底帯域信号を出力する。第2基底帯域処理部406は、前記第2RF/IF部405からの前記基底帯域信号を逆拡散復調する。一方、前記第2基底帯域処理部406は、前記第2スイッチ408を通じて前記局部発振器409へ基準クロック信号を提供する。また、前記第2基底帯域処理部406は、擬似雑音(Pseudo Noise; 以下、PNと略称する。)符号発振器407を含んでおり、本発明に従って非同期システムとの通信中、特定の時間の間獲得した同期システムのタイミングに従って動作する。前記PN符号発振器407の動作は、移動局が非同期システムと通信している間も保持される。ここで、前記第2RF/IF部405及び第2基底帯域処理部406を同期モジュール(またはMCモジュール)と称する。前記局部発振器409は、前記第1基底帯域処理部403及び第2基底帯域処理部406から提供される基準クロックを基とする局部発振信号を前記第1PLL410及び第2PLL411へ提供する。

【0038】前記のように、前記移動局は、非同期システム(DS:Direct Spread)及び同期システム(MC:Multi Carrier)のための第1RF/IF部402及び第2RF/IF部405と第1基底帯域処理部403及び第2基底帯域処理部406とを有しており、制御部404及び局部発振器409、アンテナを共有して動作モードに従って第1スイッチ401及び第2スイッチ408によってDSモジュール及びMCモジュールが選択できるように構成されている。移動局が非同期システムと通信する場合、第1スイッチ401はDSモジュールに連結されている。移動局が非同期システム内で動作している間、同期システムのタイミングを獲得する場合、前記第1スイッチ401は、一時的にMCモジュールへ転換され、第2基底帯域処理部406内のPN符号発振器407で同期基地局のタイミングを獲得した後、前記第1スイッチ401は再びDSモジュールへ連結される。前記同期システムのタイミング情報を獲得した後、前記移動局は、第2RF/IF部405、前記PN符号発振器407を除外した第2基底帯域処理部406、第2PLL411の電源をオフさせた後、DSモジュールを利用して非同期システムと通信を遂行する。しかし、前記PN符号発振器407は持続的に同期システムのチップ速度で動作するので、前記移動局は、非同期システムと通信している間にも同期システムのタイミングが保持でき、同期システムに対する検索が遂行されるたびタイミングが持続的に更新できる。

【0039】まず、非同期システムと通信する移動局が同期システムのタイミングを獲得するプロセスを説明し、すでに同期システムのタイミングを獲得した移動局

が非同期システムから同期システムへハンドオフする手順を説明する。図5は、本発明の実施形態に従う非同期システムと通信している移動局が同期システムのタイミングを獲得する手順を示す。

【0040】図5を参照すると、ステップS501で、移動局は、非同期基地局から隣接セル(または周辺基地局)の情報を受信する。前記隣接セルの情報は、同期基地局である場合、PNオフセット及び周波数帯域になることができる。そして、ステップS503で、前記移動局は、前記受信した隣接セルの情報を分析して隣接した同期システムがあるか否かを判断する。隣接セルのうち同期システムがあると判断された場合、前記移動局はステップS507へ進行して、同期システムのタイミングをすでに知っているか否かを検査する。

【0041】ここで、同期システムのタイミングを知っていると、正常的に非同期システム内で動作し、同期システムのタイミングを獲得しない状態である場合、前記移動局は、同期システムとの同期のための動作を遂行する。通話状態である場合、前記移動局は、前記非同期基地局へ圧縮モードの動作を要求する。そして、前記圧縮モードを利用して前記同期システムのタイミングを獲得する。以下、移動局がアイドル(idle)モードである場合を例にあげて説明する。

【0042】移動局がアイドルモードである場合、ステップS509で、前記移動局は、現在のアイドルスリップ区間(Idle Sleep Time)がパイロット信号の獲得時間T1より長いかな否かを判断する。ここで、前記パイロット獲得に必要な時間T1は、それぞれの移動局が有しているセル検索能力に従って適切な値で決定される。前記アイドルスリップ区間がT1より長い場合、移動局はステップS519へ進行して、アイドルスリップ区間の間同期モードへ転換して(またはMCモジュールを動作させて)周辺同期基地局のパイロット信号を獲得して、前記同期システムの短符号タイミングを獲得する。そして、図4の構成のうち、PN符号発振器407内の短符号発振器を前記獲得された短符号タイミングに同期させる。

【0043】現在のアイドルスリップ区間がT1より短い、またはアイドルモードではない場合、移動局は、ステップS511へ進行して非同期基地局へ前記パイロット信号を獲得する時間を要求する。そして、ステップS513で、前記移動局は、前記要求が許容されるかな否かを検査する。すなわち、前記非同期基地局からACK信号が受信されるかな否かを検査する。許容される場合、前記移動局は、ステップS517で、与えられた時間を利用して前記パイロット信号を獲得して短PN符号の同期を取り、許容されない場合、ステップS515で、前記移動局は、正常的に非同期システム内で動作している間所定の時間が経過した後、前記ステップS511へ戻って前記パイロ

ット信号の獲得時間を前記非同期基地局へ再び要求する。

【0044】一方、前記のように、短PN符号の同期が行われた後、ステップS521で、前記移動局は、現在のアイドルスリップ区間が同期システムの同期チャンネルの復調時間T2より長いかな否かを判断する。ここで、同期チャンネルの復調に必要な時間T2は、現在IS-95システムを基とする場合、200〜500ms程度が必要である。前記アイドルスリップ区間がT2より長い場合、前記移動局は、ステップS531へ進行して、アイドルスリップ区間の間同期モードへ転換して前記同期システムの同期チャンネルを復調する。

【0045】現在のアイドルスリップ区間がT2より短い場合、移動局は、ステップS523へ進行して前記非同期基地局へ前記同期チャンネルを復調する時間を要求する。そして、ステップS525で、前記移動局は、前記要求が許容されるかな否かを検査する。すなわち、前記非同期基地局からACK信号が受信されるかな否かを検査する。許容される場合、前記移動局は、ステップS529で与えられた時間を利用して前記同期チャンネルを復調し、許容されない場合、ステップS527で、前記移動局は、正常的に非同期システム内で動作している間所定の時間が経過した後、前記ステップS523へ戻って前記同期チャンネルの復調時間を前記非同期基地局へ再び要求する。前記のように、同期チャンネルを復調した後、ステップS533で、前記移動局は、図4に示すPN符号発振器407内の長PN符号発振器を前記復調によって得られた長PN符号タイミングに同期させる。ステップS533での動作は、移動局の動作モードがすでに非同期システムへ転換した後も保持される。

【0046】ここで、前記短PN符号同期及び長PN符号同期はかならず連続的に行われる必要がなく、アイドルスリップ区間が相対的に短い場合、移動局は、まず短PN符号のタイミングを獲得し、非同期システムの動作モードへ戻った後、次のアイドルスリップ区間で長PN符号を同期させる。一方、タイミング獲得に必要な時間を非同期基地局に要求する場合、前記非同期基地局は、移動局に対する呼出信号の周期を一時的に調節して要求されたタイミング獲得時間を割り当てる。

【0047】そして、ステップS535で、前記移動局は、前記移動局が同期システムに同期している状態であることをメモリに記録し、ステップS537で正常的に非同期システム内で動作する。図5において、同期基地局のパイロット信号と同期チャンネルを利用して同期システムのタイミングを獲得する手順は、移動局が非同期システムを初期に獲得する間遂行されられ、前記のようにアイドルスリップ区間の間、または圧縮モードを利用して獲得することもできる。

【0048】図5の移動局の動作に対応する非同期基地局の動作を説明する。前記非同期基地局は、移動局に隣

接セルに対する情報を伝送する間、隣接セルのうち同期システムがあるか否かを知らせる。移動局からパイロット信号の獲得時間に対する要求を受信した場合(図5のステップS511)、状況に従って可能であれば、非同期基地局は、移動局へACK信号を伝送した後、一定の時間の間該当移動局へ信号を伝送しないことによって、移動局にパイロット信号を獲得する時間を与える。

【0049】一方、移動局が通話中である場合、非同期基地局は、チャンネル状態に従って圧縮モードの動作が指示することもできる。移動局がよくないチャンネル状態で通話中である場合、そして、要求された時間の間圧縮モードの割当てが不能である場合、または、早速に伝送すべきデータがあってパイロット信号の獲得時間の割当てが不能である場合、非同期基地局は、ノンアクノリッジメント(NACK; non-acknowledgement)信号を移動局へ正常的に伝送する。

【0050】移動局から同期チャンネルの復調時間に対する要求を受信した場合(図5のステップ523)、状況に従って可能であれば、非同期基地局は、移動局へACK信号を伝送した後、一定の時間の間該当移動局へ信号を伝送しないことによって、移動局に同期チャンネルを復調する時間を割り当てる。このとき、移動局がよいチャンネル状態で通話中である場合、非同期基地局は、チャンネル状態に従って圧縮モードの動作が指示することもできる。そして、要求された時間の間圧縮モードの割当てが不能である場合、または、早速に伝送すべきデータがあって同期チャンネルの復調時間の割当てが不能である場合、非同期基地局は、NACK信号を移動局へ伝送する。

【0051】図6は、本発明の実施形態に従う非同期システム内で動作している移動局が予め同期システムのタイミングを獲得した後、同期システムへハンドオフする手順を示している。前記ハンドオフプロセスは、図5に示したように、移動局が同期基地局のタイミングをすでに獲得している状況であるので、同期システムの間に発生する一般的なハードハンドオフプロセスと類似している。

【0052】図6を参照すると、ステップS601で、移動局は、非同期基地局から周辺基地局の情報を含むメッセージをブロードキャストチャンネルを通じて受信する。ここで、前記非同期基地局は、移動局へ周辺同期基地局に対する情報を伝送するとき、個々のターゲット同期基地局のパイロットオフセットPILOT_OFFSET及び周波数帯域などを共に伝送する。そして、ステップS602で、前記移動局は、前記周辺基地局に対する受信された情報を利用して周辺基地局からのパイロット信号の強さを測定し、前記測定されたパイロット信号の強さを含むメッセージを逆方向専用チャンネルを通じて周期的または要求によって非同期基地局へ伝送する。

【0053】このように、非同期システム内で正常的に

動作している間、ステップS604で、移動局は、図5に示したようなプロセスを通じて同期基地局からのパイロット信号を獲得する。前述したように、移動局は、2つの方法でパイロット信号を獲得する。一つは、アイドルスリップ区間の間動作モードを転換して前記パイロット信号が獲得でき、他の一つは、別途に前記非同期基地局へ前記パイロット信号の獲得時間を要求して所定の時間を利用して獲得することもできる。一方、移動局がアイドルモードではない場合、例えば、通話状態である場合、圧縮モードを利用して前記同期基地局からのパイロット信号が獲得できる。前記パイロット信号を獲得した移動局は、MCモジュールのPN符号発振器407内の短PN符号発振器を前記同期システムの短PN符号に同期させる。

【0054】前記パイロット信号を獲得した後、ステップS605で、移動局は、図5の手順を通じて同期基地局からの同期チャンネルを復調して同期メッセージを分析する。ここで、前記同期メッセージは、システムID番号、ネットワークID番号、PN_OFFSET値、ロングコード情報320ms、フェージングチャンネルデータレートなどのような、同期基地局との通信に必要なシステム情報を含む。

【0055】前述したように、移動局は、2つの方法で同期チャンネルを復調する。一つは、アイドルスリップ区間の間モードを転換して前記同期チャンネルが復調でき、他の一つは、別途に移動局が前記非同期基地局へ前記同期チャンネルの復調時間を要求して、所定の時間の間同期チャンネルが復調することもできる。一方、移動局がアイドルモードではない場合、例えば、通話状態である場合圧縮モードを利用して前記同期基地局からの同期チャンネルが復調できる。

【0056】前記同期チャンネルを復調した後、前記移動局は、MCモジュールのPN符号発振器407内の長PN符号発振器を前記同期システムの長PN符号に同期させる。移動局は、非同期システム内で動作しつつ、特定の時間の間周辺同期基地局のタイミングを獲得して保持させる。そして、ステップS604及びステップS605は、移動局が前記非同期基地局から同期基地局に対する測定を要求する測定パラメータを受信する前に予め行われる。

【0057】一方、前記非同期基地局は、逆方向専用チャンネルを通じて受信されるメッセージを分析してターゲット非同期基地局があるか否かを確認する。ターゲット非同期基地局が存在すると、前記非同期基地局はハンドオフを決定する。そうでなければ、周辺同期基地局のパイロット信号の受信強度を検出するためのパラメータT、T₀、及びNを設定する。ここで、前記T₀は、同期基地局のパイロット信号を検出する時間、Tは同期基地局のパイロット信号を検出する区間、Nは、同期基地局のパイロット信号を検出する回数を定義するパラメータ

である。前記パラメータは、移動局が圧縮モードで動作するためのパラメータである。

【0058】そして、ステップS603で、移動局は、周辺非同期基地局及び同期基地局のパイロット信号の受信強さを測定せしめるメッセージと前記設定したパラメータを含むメッセージとを順方向専用制御チャンネルを通じて受信する。そして、前記順方向専用制御チャンネルのメッセージを受信した移動局は、周辺同期基地局と非同期基地局のパイロット信号の受信強さを前記パラメータを基として測定する。一方、ステップS604及びステップS605を通じて同期基地局のタイミングをすでに獲得している状態であるので、前記移動局は、自体的に保持している同期基地局のタイミングを利用して前記圧縮モードで収集されたデータに対してパイロット信号を検出する。すなわち、移動局は、基準ゼロオフセットタイミングをすでに知っているのので、短時間内にターゲットセルに対するパイロット信号の強さが測定できる。

【0059】一方、測定された値のうち最大値が特定のしきい値を超過する場合、前記パイロット信号を基として与えられたオフセットによって移動局内の短PN符号及び長PN符号タイミングを更新する。すなわち、基準タイミングとパイロット検出時点との間の実際位相差と基地局から与えられたオフセットとを比較し、差異がある場合、位相差が与えられたオフセットと一致するように移動局内の短PN符号タイミングと長PN符号タイミングとを調整する。

【0060】一方、ステップS606で、移動局は、周辺基地局から伝送されたパイロット信号の受信強さの測定結果を含むメッセージと前記同期メッセージの情報を含むメッセージとを逆方向専用チャンネルを通じて非同期基地局へ伝送する。そうすると、非同期基地局は、前記逆方向専用チャンネルを通じて受信されるメッセージを分析してパイロット信号の受信強さの測定結果を含むメッセージを上位ネットワークへ伝送する。前記上位ネットワークは、前記測定結果を参照してターゲット同期基地局を決定し、ハンドオフに必要な情報を含むハンドオフ指示メッセージを非同期基地局へ伝送する。

【0061】そうすると、ステップS607で、前記移動局は、前記非同期基地局から前記ターゲット同期基地局との通話のためのトラヒックチャンネル情報を含むハンドオフ指示メッセージ(Handoff indication Message)を順方向専用チャンネルを通じて受信する。ここで、前記ハンドオフ指示メッセージは、トラヒックチャンネルの設定のためのトラヒックチャンネル周波数帯域、チャンネル区分コード、フレームオフセット、及びサービスオプションなどを含む。前記ハンドオフ指示メッセージを受信した移動局は、前記メッセージに含まれているトラヒックチャンネル情報を参考して同期基地局からのトラヒックデータの受信を準備する。ステップS608

で、前記移動局は、同期基地局から順方向基本チャンネルを通じて受信されるナルトラヒックデータまたはそれと類似なデータを受信してチャンネルの安定性などを確認する。

【0062】そして、ステップS609で、移動局は、ターゲット同期基地局のセルへ移動しつつ、同期基地局から順方向基本チャンネルを通じてトラヒックメッセージを受信する。これにより、非同期基地局からの呼サービスを同期基地局へスイッチングする。この後、ステップS610で、移動局は、正常的に伝送されたことを知らせるために、逆方向基本チャンネルを通じてプリアンブルを送信し、ステップS611で、逆方向基本チャンネルを通じてハンドオフ完了メッセージを同期基地局へ伝送する。

【0063】図6の手順は、図3の手順と類似しているが、ステップS601で、移動局が隣接セルのうちターゲット同期基地局が存在することを認識した後、非同期基地局が同期基地局に対する測定パラメータを要求する前、予めステップS603及びステップS604で、図5に示したように、同期システムのタイミングを獲得して自体的に保持し、この後、非同期基地局から測定要求があるとき予め同期しているタイミングで容易にパイロット信号の強さを測定することに差異がある。

【0064】

【発明の効果】以上から述べてきたように、本発明に従う非同期システム及び同期システムが共存する移動通信システムにおいて、移動局が隣接セル検索指示またはハンドオフ指示メッセージを受信する前、同期システムに対するタイミング情報を獲得及び保持できる。従って、非同期基地局から隣接同期セルに対する検索指示メッセージを受信する場合、移動局は、ゼロオフセット時点を予め知っているのので、小さいウィンドウサイズでターゲットセルに対する検索が可能であり、短時間内に信頼性ある検索結果メッセージを基地局へ伝送できる。その結果、呼断絶が減少させられる。また、同期システムへのハンドオフ指示を受信した場合にも、移動局は、長PN符号情報及びターゲットセルのパイロットオフセットを予め知っているのので、同期及び非同期システム間のハンドオフを同期システム内で発生するハードハンドオフの水準で遂行できる。これにより、呼断絶のない安定したハンドオフが保証できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 従来技術に従う同期移動通信システムの基地局の構造を示す図である。

【図2】 従来技術に従う非同期移動通信システムで通信している移動局が同期移動通信システムに対する情報を測定する手順を示すフローチャートである。

【図3】 従来技術に従う移動局が非同期基地局から同期基地局へハンドオフする手順を示すフローチャートである。

【図4】 本発明に従う同期及び非同期で動作可能なデュアルモード移動局の構造を示す図である。

【図5】 本発明に従う非同期移動通信システムで通信している移動局が同期移動通信システムに対する同期を獲得する手順を示すフローチャートである。

【図6】 本発明に従う移動局が非同期基地局から同期基地局へハンドオフする手順を示すフローチャートである。

【符号の説明】

401 第1スイッチ

402 第1RF/IF部

403 第1基底帯域処理部

404 制御部

405 第2RF/IF部

406 第2基底帯域処理部

407 PN符号発振器

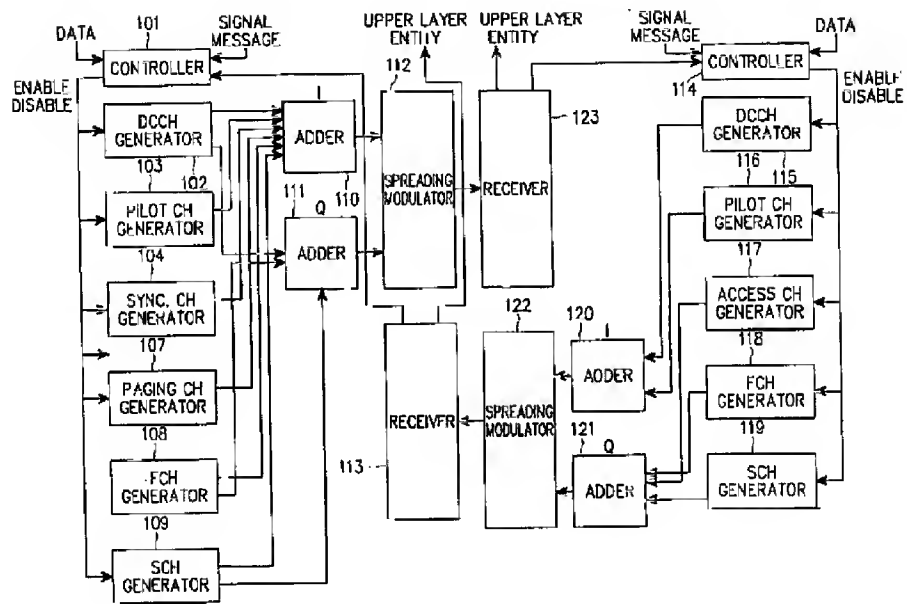
408 第2スイッチ

409 局部発振器

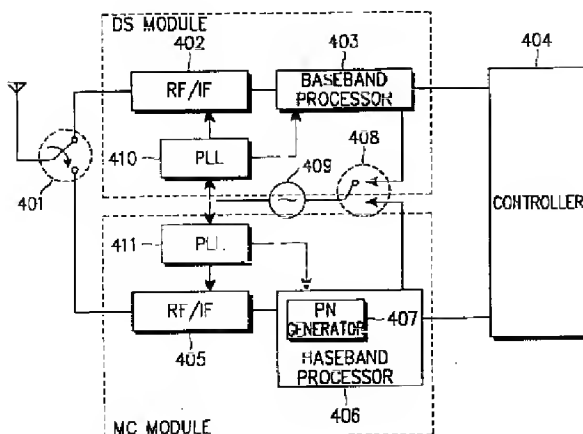
410 第1PLL

411 第2PLL

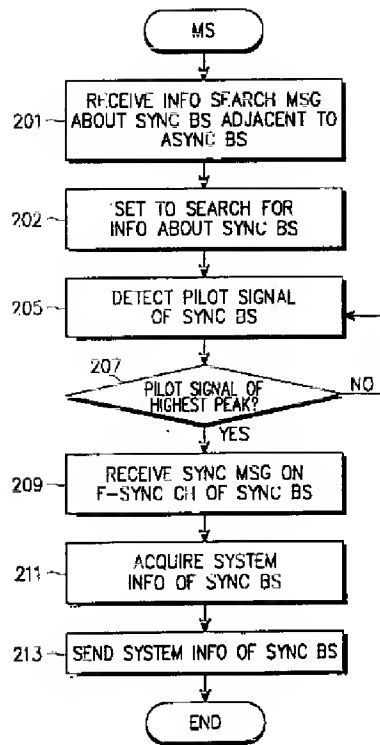
【図1】



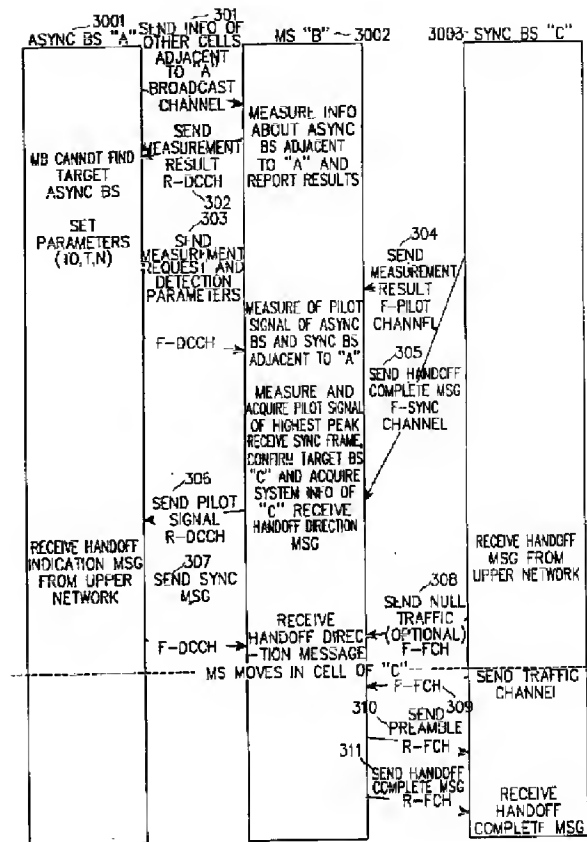
【図4】



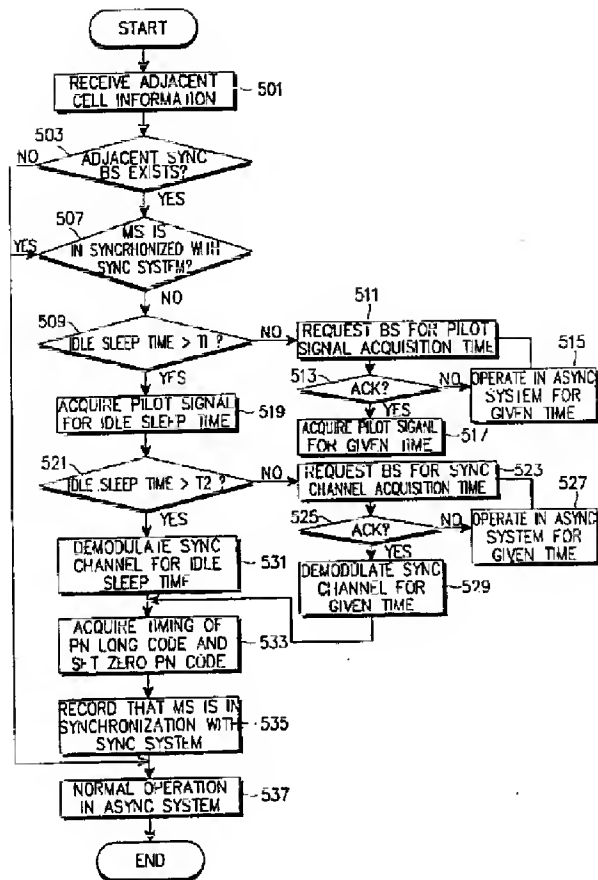
【図2】



【図3】



【図5】



【図6】

